



POLITECNICO DI TORINO

AREA EDILIZIA E LOGISTICA
C.SO DUCA DEGLI ABRUZZI, 24 - 10129 TORINO

ID_Intervento **000111_01NC_TO_CIT22_NUOVE AULE**
Sub_Intervento **001_2017_AULE-TEMPORANEE**

REALIZZAZIONE DI NUOVI SPAZI PER LA DIDATTICA AD USO TEMPORANEO PRESSO LA CITTADELLA POLITECNICA

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO AREA EDILIZIA E LOGISTICA				PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO					
Dott. Ing. C. Dal Cason				Arch. C. Corradino P.I. 11259930011 via dei Mille, 26 10123 Torino		Iscritto Ordine Architetti Provincia di Asti - n. 227			
PROGETTO ARCHITETTONICO AREA EDILIZIA E LOGISTICA				PROGETTO IMPIANTI MECCANICI					
Arch. M. Garis		Iscritto Ordine Architetti Provincia di Torino - n. 5260		Ing. F. Facelli P.I. IT01840110041 via F. Vigo, 3 12084 Mondovi (CN)		Iscritto Ordine Ingegneri Provincia di Cuneo - n. 674			
Con la collaborazione di: Arch. T. Longo Arch. D. Cametti Ing. C. Arnò									
Consulenti progetto architettonico: Prof. Arch. M. Berta Prof. Arch. D. Rolfo		DAD - Dipartimento di Architettura e Design							
PROGETTO STRUTTURALE				PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI AREA EDILIZIA E LOGISTICA					
Ing. E. Crosetta		Iscritto Ordine Ingegneri Provincia di Asti - n. 787		Ing. F. Tonda Roc		Iscritto Ordine Ingegneri Provincia di Torino - n. 9423			
Con la collaborazione di: Arch. W. Ceretto				CON LA COLLABORAZIONE DI: Per. Ind. G. Raia					
Consulente progetto strutturale: Prof. Ing. P. Napoli		DAD - Dipartimento di Architettura e Design		Ing. R. Parizia		Iscritto Ordine Ingegneri Provincia di Torino - n. 291			
				CON LA COLLABORAZIONE DI: Dott. Ing. D. D'Auria					
PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO				REVISIONI					
Ing. A. Alvigini P.I. 09786280017 via Cordero di Pamparato, 9 10143 Torino		Iscritto Ordine Ingegneri Provincia di Torino - n. 6556		N°		Descrizione		Data	
				1		Integrazione descrizione EVAC		Luglio 2017	
				2		.		.	
				3		.		.	
				4		.		.	
				5		.		.	
Data Redazione	19/06/2017	Verifica Redazione		Codice Tavola 000111_001_ESE_IAN_REL_001_rev1				Scala -	
Data Emissione	19/06/2017	Verifica Emissione		Titolo Tavola IMPIANTI ANTINCENDIO				N° Tavola IAN	
Nome file	000111_001_ESE_IAN_REL_001 - rev1.dwg			Relazione tecnica e disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici				REL	
File stile di stampa (ctb)	Alvigini stile studio.ctb							001	
Modello	M03_CARTIGLIO	N° Revisione	00	Data Revisione	19/06/2017				



Rev.	Data	Descrizione	Redatto da	Approvato da
0	Giugno 2017	Prima emissione	A.S.	A.A.
1	Luglio 2017	Integrazione descrizione EVAC	A.S.	A.A.

1 Sommario

1	Sommario	1
2	INTRODUZIONE	4
3	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO.....	5
3.1	Riferimenti normativi.....	5
3.2	Descrizione delle opere.....	6
3.2.1	Fornitura dei materiali	8
3.2.2	Montaggio dell'impianto con fornitura in opera della componentistica integrativa.....	9
3.3	Materiali e modalità di esecuzione degli interventi.....	10
3.3.1	Idrante a muro	10
3.3.2	Idrante soprasuolo	10
3.3.3	Attacco autopompa.....	11
3.3.4	Valvole di intercettazione	12
3.3.5	Tubazioni flessibili	12
3.3.6	Raccordi, accessori e attacchi unificati	13
3.3.7	Installazione tubazioni	13
3.3.8	Sostegno tubazioni	13
4	IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO.....	15
4.1	Riferimenti normativi.....	15
4.2	Descrizione delle opere.....	17
4.2.1	Fornitura dei materiali	18
4.2.2	Montaggio dell'impianto con fornitura in opera della componentistica integrativa.....	19
4.3	Materiali e modalità di esecuzione degli interventi.....	20



4.3.1	Centrale di rivelazione incendi.....	20
4.3.2	Programmazione centrale di rivelazione fumo	21
4.3.3	Pulsanti di segnalazione manuale	22
4.3.4	Segnalatori ottico-acustici	22
4.3.5	Rivelatori d'incendio puntiformi	24
4.3.6	Rivelatori d'incendio per condotte.....	25
4.3.7	Blocco ventilazione	26
4.3.8	Collegamento con sistema EVAC	26
4.3.9	Collegamento con diffusione sonora non di emergenza.....	27
4.3.10	Cavi e collegamenti	27
4.3.11	Linea di rivelazione e/o loop.....	27
4.3.12	Linea di alimentazione primaria e secondaria	30
4.3.13	Alimentazione dell'impianto	30
4.3.14	Sistema di supervisione.....	32
4.3.15	Segnaletica di sicurezza	32
4.3.16	Sorveglianza e controlli periodici	32
5	SISTEMA DI ALLARME VOCALE PER SCOPI DI EMERGENZA.....	34
5.1	Riferimenti normativi.....	34
5.2	Descrizione delle opere.....	35
5.2.1	Fornitura dei materiali	36
5.2.2	Montaggio dell'impianto con fornitura in opera della componentistica integrativa.....	37
5.3	Materiali e modalità di esecuzione degli interventi.....	38
5.3.1	Postazione con armadio rack nel locale tecnico.....	38
5.3.2	Altoparlanti	39
5.3.3	Supervisione della linea di trasmissione	40
5.3.4	Cavi e distribuzione	40
5.3.5	Interconnessione con l'impianto di rivelazione e di segnalazione di allarme d' incendio.....	42
5.3.6	Sorveglianza e controlli periodici	42
6	GESTIONE EVACUAZIONE	43





2 INTRODUZIONE

L'intervento ha per oggetto l'esecuzione delle opere e la somministrazione di tutte le provviste e mezzi d'opera necessari alla realizzazione degli impianti antincendio destinati ai nuovi spazi per la didattica ad uso temporaneo presso la Cittadella Politecnica di Torino.

Il nuovo edificio è costituito dal solo piano terreno destinato ad ospitare quattro aule didattiche, servizi igienici e locali tecnici; in copertura saranno invece posizionati parte degli impianti tecnologici.

Gli interventi dovranno essere realizzati in accordo con le vigenti normative in materia di prevenzione incendi. Le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, e dovranno essere finite in ogni parte per risultare atte allo scopo cui sono destinate.

Oggetto della presente relazione sono i seguenti impianti antincendio:

- Impianto idrico antincendio ad idranti;
- Impianto di allarme incendio;
- Sistema di allarme vocale per scopi di emergenza.

L'impianto idrico antincendio sarà costituito da idranti con attacco UNI45, per la protezione interna, idranti DN70 per la protezione esterna e un gruppo di attacco autopompa.

Nel rispetto di quanto previsto dalle norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica, l'edificio sarà munito di un sistema di allarme in grado di avvertire gli studenti ed il personale presenti in caso di pericolo.

Il sistema di allarme previsto avrà caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti il nuovo edificio, ed il suo comando avverrà tramite pulsanti locali conformi alle disposizioni di cui alla norma UNI 9795:2014; rivelatori automatici puntiformi saranno previsti nei soli locali tecnici mentre i canali di condizionamento e ventilazione saranno muniti di rivelatori da canale.

Oltre al sistema di allarme incendio tramite pulsanti e avvisatori ottici e acustici, si prevede un sistema di allarme acustico realizzato mediante altoparlanti (EVAC) con caratteristiche idonee ad avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio.



3 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

3.1 Riferimenti normativi

L'intervento di realizzazione delle rete antincendio ad idranti dovrà essere realizzato in conformità alla norme vigenti alla data della presente.

In particolare, si richiama l'obbligo di marcatura CE dei diversi componenti utilizzati, nonché tutte le differenti norme di prodotto in parte di seguito riportate.

I principali riferimenti normativi, non tutti utilizzati, applicabili ad un sistema di estinzione incendi sono:

- -UNI EN 671/1- "Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni -Naspi antincendio con tubazioni semirigide";
- - UNI 8293 "Manometri, vacuometri e manovacuometri - Classi di precisione"
- - UNI 8478 Apparecchiature per estinzione incendi - Lance a getto pieno - Dimensioni, requisiti e prove
- - UNI 802 Apparecchiature per estinzione incendi - Prospetto dei tipi unificati
- - UNI 804 Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili
- - UNI 805 Apparecchiature per estinzione incendi - Cannotti filettati per raccordi per tubazioni flessibili
- - UNI 807 Apparecchiature per estinzione incendi - Cannotti non filettati per raccordi per tubazioni flessibili
- - UNI 808 Apparecchiature per estinzione incendi - Girelli per raccordi per tubazioni flessibili
- - UNI 810 Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite
- - UNI 811 Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a madrevite
- - UNI 813 Apparecchiature per estinzione incendi - Guarnizioni per raccordi e attacchi per tubazioni flessibili
- - UNI 814 Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili



-
- - UNI 7421 Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili
 - - UNI 7422 Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili
 - - UNI 9487 Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa
 - - UNI 9488 Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni semirigide di DN 20 e 25 per naspi antincendio
 - - UNI 9490 Apparecchiature per estinzione incendi - Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio
 - -UNI EN 14540:2007 Tubazioni antincendio - Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi
 - -UNI EN 694:2007 Tubazioni antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi
 - - UNI 10779:2014 Impianti di estinzione incendi – Rete di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio
 - - UNI EN 14384:2006 Idranti antincendio a colonna soprasuolo
 - - DM 26-08-1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.

3.2 Descrizione delle opere

Il nuovo impianto verrà alimentato dalla rete di distribuzione esistente del Politecnico attraverso un nuovo stacco che sarà realizzato, in prossimità dello "scavalco sud" su corso Castelfidardo, a monte della colonna esistente. In quest'area, alla data della presente, non risulta la presenza di alcun pozzetto di ispezione; pertanto, solo in fase di realizzazione dei lavori, si potrà individuare l'effettiva posizione della tubazione esistente; sia sul nuovo stacco che su quello esistente verrà installata una valvola di intercettazione dentro pozzetto ispezionabile; in questo modo, per le operazioni di manutenzione, si potrà escludere un solo ramo alla volta senza mandare fuori servizio l'altro.

Il dimensionamento del nuovo impianto antincendio ad idranti è stato effettuato in funzione dei livelli di pericolosità delle aree da proteggere, con riferimento all'Appendice B della norma UNI 10779:2014; il nuovo impianto sarà un'integrazione della rete idranti esistente del Politecnico alimentata da gruppo pompe esistente; nella relazione di calcolo sono riportati i minimi valori di pressione e portata che dovranno essere disponibili allo stacco dalla rete idranti esistente.



La nuova rete idranti verrà realizzata secondo una distribuzione a doppio anello: un anello esterno per l'alimentazione degli idranti soprassuolo e un anello interno per servire gli idranti interni a muro UNI45; inoltre, in posizione accessibile ai mezzi VVF, verrà installato un gruppo attacco autopompa.

I componenti dell'impianto dovranno essere costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente ed a quanto precisato nella norma UNI10779.

La pressione nominale dei componenti del sistema non dovrà essere minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 16 bar.

Le tubazioni a vista, o in cavedio, saranno in acciaio zincato, conformi alla UNI EN 10255:2007 "Tubi in acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura" – Serie media, con giunzioni filettate o meccaniche. Tutte le tubazioni in acciaio saranno completamente verniciate con fondo antiruggine e successiva finitura con smalto di colore rosso come previsto per gli impianti antincendio con minio gliceroftalico. Essendo le tubazioni zincate, saranno utilizzate vernici apposite per acciaio zincato a caldo.

Le tubazioni per installazione interrata saranno in polietilene ad alta densità PE100, PN16 SDR11, conformi alla norma UNI EN 12201. A causa della ridotta profondità degli scavi sarà necessario adottare delle protezioni meccaniche e dal gelo. Per la protezione meccanica delle tubazioni, soprattutto nei tratti con presenza del traffico veicolare, le tubazioni saranno protette con un getto di calcestruzzo armato con rete elettrosaldata. Per la protezione dal gelo, si ricorrerà alla posa dentro lo scavo di materiale inerte termo isolante leggero e drenante resistente ai carichi tipo granulato di vetro cellulare o similare. Tuttavia, tali accorgimenti potrebbero non essere sufficienti nel caso di lunghi periodi di gelo; in questi casi, sarà onere del Politecnico predisporre specifiche procedure di protezione integrative quale la periodica erogazione di acqua attraverso gli idranti in concomitanza con i lunghi periodi di gelo. Gli scavi e i ripristini sono esclusi dalla presente progettazione.

Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto. Le tubazioni interrate dovranno essere posate con leggera pendenza verso i punti più bassi della rete; tali punti, individuati nella tavola grafica, saranno dotati di valvola di drenaggio a sfera PN16 installata dentro pozzetto ispezionabile.

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni devono essere tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili; in ogni caso occorrerà rispettare le specifiche riportate dalla UNI10779:2014.



In prossimità dell'ultimo idrante di ogni diramazione aperta su cui siano installati 2 o più idranti si deve installare un manometro, completo di valvola porta manometro, atto ad indicare la presenza di pressione nella diramazione ed a misurare la pressione dinamica durante la prova dell'idrante.

Le valvole di intercettazione dovranno essere bloccate mediante apposito dispositivo (catenella con lucchetto) nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivi di controllo a distanza.

Al fine di garantire la momentanea esclusione di una parte dell'impianto per operazioni di manutenzione, controllo o riparazione, si installeranno delle valvole di intercettazione nelle posizioni indicate in elaborato grafico; in ogni caso, per ciascun compartimento, si considera accettabile l'esclusione di non più del 50% di idranti.

Gli idranti dovranno essere installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

I componenti delle reti di idranti dovranno essere segnalati in conformità alle disposizioni legislative vigenti.

3.2.1 Fornitura dei materiali

La fornitura dei materiali comprenderà tutti i componenti necessari per fornire i sistemi completi e funzionanti.

La fornitura dei materiali dovrà essere temporalmente coordinata con la realizzazione complessiva dei lavori, sia in relazione ai lavori preparatori e alla messa in opera dell'impianto.

Riepilogando quanto sopra indicato, oggetto della fornitura saranno:

- rete idranti realizzata con tubazioni in acciaio a vista e tubazioni in polietilene ad alta densità interrate, completa di ogni accessorio ed attrezzatura necessaria per avere il sistema completo e funzionante ;
- pozzetti di ispezione con chiusino;
- valvole di intercettazione;
- idranti a colonna soprasuolo incluse tubazioni flessibili DN70 complete di raccordi, lance erogatrici e chiavi di manovra;
- idranti a muro e relative attrezzature;
- attacchi di mandata per autopompa;



-
- o quant'altro necessario per dare il lavoro finito e funzionante a regola d'arte.

3.2.2 Montaggio dell'impianto con fornitura in opera della componentistica integrativa

La realizzazione del nuovo impianto prevede la posa in opera dei componenti precedentemente indicati, integrati dalle forniture in opera necessarie per dare l'impianto perfettamente finito e funzionante come di seguito specificato.

In particolare sarà necessario integrare le forniture con accessori di montaggio e staffaggio, manometri, segnaletica di sicurezza e quant'altro necessario per dare il lavoro finito e funzionante a regola d'arte.

Sarà a carico dell'appaltatore, preliminarmente alla costruzione dell'impianto, il rilievo delle aree. In tale fase verranno ulteriormente verificate eventuali interferenze residue che possano necessitare di ulteriori azioni di spostamento di impianti.

Risultano incluse nell'appalto:

- lavorazioni ed opere edili necessarie all'installazione degli impianti previsti in progetto;
- verniciatura delle tubazioni;
- fornitura e posa di cartellonistica relativi all'impianto e alle singole apparecchiature;
- dove necessario, ripristino delle compartimentazioni in corrispondenza dei passaggi impiantistici.

L'installazione delle diverse forniture dovrà avvenire unicamente previa esplicita autorizzazione da parte della Direzione Lavori.



3.3 Materiali e modalità di esecuzione degli interventi

I componenti degli impianti di nuova posa dovranno essere costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente ed a quanto precisato nella norma UNI10779.

La pressione nominale dei componenti del sistema non dovrà essere minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 16 bar.

Gli Idranti dovranno essere installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

3.3.1 Idrante a muro

Gli idranti a muro saranno conformi alla UNI EN671-2 e le attrezzature dovranno essere permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

Gli idranti saranno composti da:

- Cassetta a incasso in acciaio al carbonio verniciato in poliestere rosso RAL 3000, lunghezza manichetta 25 m;
- Tubazione flessibile DN 45 a norma EN 14540, dotata di raccordi UNI 804; raccordatura a norma UNI 7422;
- Lancia a effetti multipli con bocchello $\Phi=12$ mm $Kv=72$ mc/h;
- Rubinetto idrante a 45° DN 45 x 1"1/2 Gas (ISO 7) PN 16;
- Sostegno per tubazione di colore rosso (tipo 2 secondo EN 671-2);
- Lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza.

Tutte le attrezzature dovranno avere marcatura CE.

3.3.2 Idrante soprasuolo

L' idrante a colonna soprasuolo sarà di tipo C e conforme alla UNI EN 14384, dotato di due attacchi DN70 e un attacco autopompa DN100.

Per l'idrante sarà prevista, secondo le necessità di utilizzo, una o più tubazioni flessibili di DN70 conformi alla UNI 9487 complete di raccordi UNI 804, lancia di erogazione e con le chiavi di manovra indispensabili all'uso dell'idrante stesso, conformi a quanto indicato nella UNI EN 14384.

Lancia a effetti multipli con bocchello $\Phi=16$ mm $Kv=140$ mc/h.

Tali dotazioni dovranno essere ubicate in prossimità degli idranti, in apposite cassette di contenimento dotate di sella di sostegno, o conservate in una o più postazioni



accessibili in sicurezza anche in caso d'incendio ed adeguatamente individuate da apposita segnaletica.

Ove ritenuto necessario, l'idrante può essere dotato di carenatura di sicurezza antivandalismo, conforme alla UNI EN 14384.

3.3.3 Attacco autopompa

Attacco di mandata per autopompa, collegato alla rete di idranti, per mezzo del quale può essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza.

Il dispositivo costituente l'attacco di mandata per autopompa deve comprendere almeno:

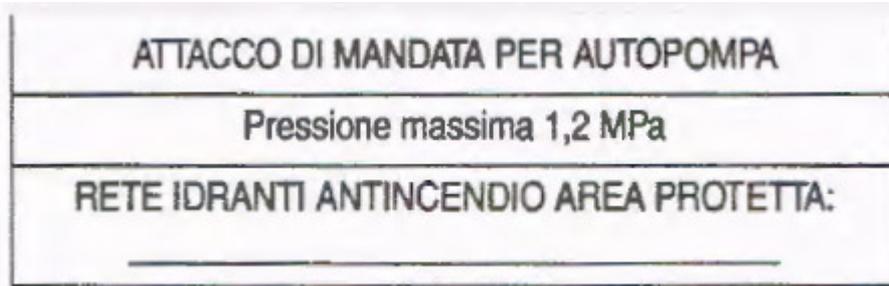
- uno o più attacchi di immissione conformi alla specifica norma di riferimento, con diametro non minore di DN 70, dotati di attacchi con girello UNI 804, protetti contro l'ingresso di corpi estranei a mezzo di tappo maschio, filettato secondo UNI 810, e sagomato in modo da poter essere rimosso con chiave unificata UNI 814. Nel caso di più attacchi, è necessario prevedere una valvola di sezionamento per ogni attacco; in generale è richiesto almeno un attacco DN 70 per le reti con soli idranti a muro o naspi, due attacchi DN 70 innestati su tubazione almeno da DN 80 per reti di idranti con protezione esterna ovvero protezione di grande capacità dimensionata per 600-1 200 l/min e tre attacchi DN 70 innestati su tubazione almeno da DN 100 per reti di idranti con protezione esterna dimensionata per 1 800 l/min;
- valvola di sicurezza regolata a 1,2 MPa, per sfogare l'eventuale eccesso di pressione dell'autopompa;
- valvola di non ritorno atta ad evitare la fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di intercettazione, normalmente aperta, conforme alla UNI 11443, che consenta l'intervento di manutenzione sui componenti senza vuotare l'impianto;
- dispositivo di drenaggio automatico, nel caso di possibilità di gelo.

Gli attacchi di mandata per autopompa dovranno essere installati in modo da garantire le seguenti caratteristiche:

- montati in modo da non provocare strozzature nella tubazione flessibile di adduzione, accessibili alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio; se sono sottosuolo, il pozzetto deve essere apribile senza difficoltà ed il collegamento delle tubazioni flessibili agevole;
- protezione da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancoraggio stabile al suolo o ai fabbricati.



Gli attacchi dovranno essere contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano; essi devono essere segnalati mediante cartelli o iscrizioni recanti la dicitura:



3.3.4 Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione dovranno essere conformi alla UNI11443.

Sulla rete di distribuzione antincendio verranno utilizzate valvole a cuneo gommato, dotate di riduttore ad ingranaggi con volantino di manovra, lucchettabili in posizione di completa apertura o chiusura. Tali valvole verranno impiegate unicamente quali organi di sezionamento e non dovranno pertanto essere utilizzate quando il loro scopo sia quello di bilanciare i circuiti. I riduttori saranno dotati di indicatore visivo della posizione della valvola e di contatti ausiliari di finecorsa per una eventuale futura remotizzazione del controllo di posizione delle valvole su sinottico di controllo.

Le valvole dovranno essere installate con il settore di lettura ed il volantino di manovra ben visibili ed accessibili. Le valvole saranno installate bloccate nella normale posizione di apertura.

3.3.5 Tubazioni flessibili

Gli idranti a muro saranno costituiti da un involucro contenente una tubazione appiattibile a norma EN 14540, una lancia con intercettazione e frazionamento del getto e il rubinetto di alimentazione. La tubazione, avvolta "a doppio", verrà appoggiata su un apposito supporto a forma di sella, per consentirne una migliore conservazione.

Le tubazioni flessibili di diametro DN 45 dovranno essere conformi alla UNI EN 14540. Le tubazioni flessibili di diametro DN 70 devono essere conformi alla UNI 9487.

Per gli idranti a muro le manichette avranno lunghezza di 20 m.



3.3.6 Raccordi, accessori e attacchi unificati

I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni dovranno essere conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421, con chiavi di manovra secondo UNI 814 e UNI EN 14384.

Le legature dovranno essere conformi alla UNI 7422.

Altri tipi di apparecchiature possono essere previsti per uniformarsi a prescrizioni delle autorità locali aventi giurisdizione in materia di antincendio.

3.3.7 Installazione tubazioni

Le tubazioni devono essere installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche in caso di manutenzione; l'installazione dovrà essere eseguito nel rispetto delle specifiche riportate dalla UNI10779.

3.3.8 Sostegno tubazioni

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni devono essere tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.

In particolare:

- i sostegni devono essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno deve essere non combustibile;
- i collari devono essere chiusi attorno ai tubi;
- non sono ammessi sostegni aperti (come ganci a uncino e simili);
- non sono ammessi sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- i sostegni non devono essere saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

Ciascun tronco di tubazione deve essere supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0,6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore di 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici.

Il posizionamento dei supporti deve garantire la stabilità del sistema. In generale la distanza fra due sostegni non deve essere maggiore di 4 m, per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN 65, e di 6 m per quelle di diametro maggiore.



Le dimensioni dei sostegni devono essere tali da rispettare le specifiche riportate dalla UNI10779.

Anche se non previsti nel presente progetto, a discrezione della Committente, è possibile ricorrere a specifici sostegni antisismici.



4 IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO

4.1 Riferimenti normativi

I principali riferimenti normativi, non tutti utilizzati, applicabili ad un impianto di rivelazione e segnalazione d'incendio sono:

- UNI 9795: 2013 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio;
- UNI 11224:2011 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi;
- UNI EN 54/1: 2011 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 1: Introduzione;
- UNI EN 54/2: 2007 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione;
- UNI EN 54/3:2014 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio;
- UNI EN 54/4:2007 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione;
- UNI EN 54/5: 2003 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore - Rivelatori puntiformi;
- UNI EN 54/7: 2007 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 7: Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione;
- UNI EN 54/10: 2006 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 10: Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi;
- UNI EN 54/11: 2006 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 11: Punti di allarme manuali;
- UNI EN 54/12: 2015 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso;
- UNI EN 54/13: 2005 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 13: Valutazione della compatibilità dei componenti di un sistema;



-
- UNI EN 54/16:2008 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale;
 - UNI EN 54/17:2006 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito;
 - UNI EN 54/20:2006 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione;
 - UNI EN 54/21:2006 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 21:Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento.
 - UNI EN 54/23:2010 Dispositivi visuali di allarme incendio;
 - UNI EN 54/24:2008 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale - Altoparlanti
 - UNI EN 54/25:2008 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio;
 - UNI EN 54/26:2015 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 26: Rivelatori per il monossido di carbonio - Rivelatori puntiformi;
 - UNI EN 54/27:2015 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 27: Rivelatori di fumo nelle condotte;
 - UNI EN 54/28:2016 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 28: Rivelatori lineari di calore non ripristinabili;
 - UNI EN 54/29:2015 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 29: Rivelatori combinati - Rivelatori puntiformi utilizzando la combinazione di sensori per fumo e calore;
 - UNI EN 54/30:2015 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 30: Rivelatori combinati - Rivelatori puntiformi utilizzando la combinazione di sensori per monossido di carbonio e calore
 - UNI EN 54/31:2016 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 31: Rivelatori combinati - Rivelatori puntiformi utilizzando la combinazione di sensori per il fumo, monossido di carbonio e opzionalmente calore
 - UNI EN 54/32:2015 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 32: Pianificazione, progettazione, installazione, messa in servizio, esercizio e manutenzione dei sistemi di allarme vocale
 - UNI EN ISO 7010:2015 Segni grafici - Colori e segnali di sicurezza - Segnali di sicurezza registrati



-
- UNI ISO 7240-19:2010 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d emergenza
 - CEI 20-105 Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio
 - CEI 20-45 Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U₀/U di 0,6/1 kV
 - CEI EN 50200 Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza
 - CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco di cavi elettrici;
 - CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 Volt in corrente alternata e a 1500 Volt in corrente continua;
 - CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature.
 - DM 26-08-1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano comunque applicabili e cogenti per l'installatore, che dovrà in ogni caso fare riferimento alle norme di buona tecnica, alle istruzioni di posa dei costruttori dei componenti, ed in generale alle regole dell'arte.

4.2 Descrizione delle opere

Nel rispetto di quanto previsto dalle norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica, l'edificio sarà munito di un sistema fisso di segnalazione manuale d'incendio in grado di avvertire gli studenti ed il personale presenti in caso di pericolo.

Nel locali il carico di incendio è tale da non richiedere l'installazione di rivelatori automatici d'incendio; tuttavia, tali dispositivi verranno installati come segue:

- nei locali tecnici e nel locale di installazione della centrale di rivelazione incendi;
- all'interno dei canali di condizionamento e ventilazione.



I lavori da prevedersi dovranno essere realizzati nell'osservanza della norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio" vigente alla data della presente (ed. 2013), delle "Norme di installazione e costruzione per gli impianti automatici di rilevazione d'incendio", e della norma UNI EN 54, vigenti alla data della presente.

Il sistema sarà realizzato con dispositivi periferici di rivelazione e segnalazione incendio, pulsanti di allarme, tubazioni e cavi secondo le normative, e gli accessori necessari per fornire un sistema operativo completo.

Il fornitore produrrà una documentazione completa che illustri il tipo, le misure, la capacità nominale, la struttura, il nome del costruttore, le fotografie e/o i depliant di tutte le nuove apparecchiature. Sugli elaborati grafici sono riportate le ubicazioni delle apparecchiature di nuova posa.

Il fornitore, ove voglia apportare modifiche, sottoporrà all'approvazione del cliente e della direzione lavori il lay-out completo dell'intero sistema, mostrando i collegamenti e tutte le apparecchiature, e includendo i manuali di installazione, operatore e manutenzione.

Tutte le apparecchiature ed i materiali saranno nuovi e mai utilizzati.

Tutti i componenti ed i sistemi installati garantiranno un funzionamento continuativo, senza produzione di calore o peggioramenti nel funzionamento o nelle prestazioni.

Tutte le apparecchiature, i materiali, gli accessori, i dispositivi e gli altri componenti inclusi in questa specifica o scritti sull'elaborato grafico saranno i migliori adatti al loro uso e saranno forniti da un singolo fabbricante o, se forniti da fabbricanti diversi, saranno riconosciuti come compatibili da tutti i fabbricanti.

4.2.1 Fornitura dei materiali

La fornitura dei materiali comprenderà tutti i componenti necessari per fornire i sistemi completi e funzionanti.

La fornitura dei materiali dovrà essere temporalmente coordinata con la realizzazione complessiva dei lavori, sia in relazione ai lavori preparatori e alla messa in opera dell'impianto.

Riepilogando quanto sopra indicato, oggetto della fornitura saranno:

- centrale di rivelazione incendi;
- schede di interfaccia RS232/485;
- scheda di interfaccia Ethernet per sistema di supervisione;
- rivelatori ottici di fumo;



-
- rivelatori di fumo da canale;
 - avvisatori ottico acustici;
 - pulsanti di allarme manuali;
 - sistemi di blocco della ventilazione;
 - altri componenti necessari per il funzionamento del sistema di rivelazione;
 - accessori per collegamento con l'impianto EVAC;
 - quant'altro necessario per dare il lavoro finito e funzionante a regola d'arte.

4.2.2 Montaggio dell'impianto con fornitura in opera della componentistica integrativa

La realizzazione del nuovo impianto prevede la posa in opera dei componenti precedentemente indicati, integrati dalle forniture in opera necessarie per dare l'impianto perfettamente finito e funzionante come di seguito specificato.

In particolare sarà necessario integrare le forniture con:

- cavi, tubi, scatole di derivazione e quant'altro occorre per l'esecuzione dei collegamenti;
- alimentatori;
- batterie per l'alimentazione di riserva di centrali e dispositivi;
- moduli di input/output;
- accessori di montaggio e staffaggio
- quant'altro necessario per dare il lavoro finito e funzionante a regola d'arte.

Sarà a carico dell'appaltatore, preliminarmente alla costruzione dell'impianto, il rilievo delle aree. In tale fase verranno ulteriormente verificate eventuali interferenze residue che possano necessitare di ulteriori azioni di spostamento di impianti.

Risultano incluse nell'appalto:

- lavorazioni ed opere edili necessarie all'installazione degli impianti previsti in progetto;
- lavori ed opere necessarie all'interconnessione degli impianti di ventilazione e condizionamento con il sistema di rivelazione incendi (collegamenti elettrici e sistemi di sgancio);



-
- lavori ed opere necessarie all'interconnessione dell'impianto EVAC con il sistema di rivelazione incendi
 - realizzazione collegamenti dei dispositivi e programmazione;
 - fornitura e posa di cartellonistica relativi all'impianto e alle singole apparecchiature;
 - dove necessario, ripristino delle compartimentazioni in corrispondenza dei passaggi impiantistici.

L'installazione delle diverse forniture dovrà avvenire unicamente previa esplicita autorizzazione da parte della Direzione Lavori.

4.3 Materiali e modalità di esecuzione degli interventi

4.3.1 Centrale di rivelazione incendi

Il segnale d'incendio dovrà poter essere trasmesso e visualizzato in corrispondenza della centrale di controllo e segnalazione a microprocessore di tipo analogico indirizzato (conforme alla norma di prodotto UNI EN 54-2 e EN54.4) di nuova fornitura e posa installata nel locale tecnico indicato negli elaborati grafici.

Il locale dovrà risultare permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo a distanza della centrale stessa da parte del personale di sorveglianza.

Qualora la centrale non sia ubicata in un locale sufficientemente protetto contro l'incendio, questa dovrà conservare comunque integra la sua capacità operativa per il tempo necessario a espletare le funzioni per le quali è stata progettata.

In ogni caso il locale dovrà essere:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;
- dotato di illuminazione di emergenza a intervento immediato e automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

I circuiti di collegamento correranno separati da altri e non saranno soggetti ad interferenze.

Specifiche centrale



La nuova centrale sarà idonea per la gestione di sistemi analogici di tipo indirizzato del tipo Notifier mod. AM2000N, o similare, ed in ogni caso compatibile con il sistema di gestione e supervisione esistente.

Centrale rivelazione incendio a microprocessore per dispositivi analogici singolarmente indirizzati, dotata di 2 loop. La centrale dovrà essere equipaggiata con un display LCD grafico. Archivio storico di eventi in memoria non volatile. Possibilità di gestire la centrale utilizzando il software di supervisione esistente utilizzato dal Politecnico. Possibilità di stampare da menù della centrale l'archivio eventi e lo stato punti dell'impianto oppure online con specifica interfaccia.

La centrale dovrà essere completa di n°2 batterie 12V 17 Ah, scheda di comunicazione seriale con uscita RS232/485 tipo Notifier mod. SIB600-OEM, o similare, scheda rete ethernet tipo Notifier mod. NS-AM ETH, o similare, per collegamento al sistema di supervisione del Politecnico e di ogni accessorio necessario per avere il sistema completo e funzionante.

4.3.2 Programmazione centrale di rivelazione fumo

Tra le attività previste nell'appalto vi è la programmazione della centrale di rivelazione incendi e la relativa remotizzazione al sistema di supervisione del Politecnico.

La programmazione dovrà avvenire da parte di personale qualificato.

L'impresa dovrà fornire la pianta con gli indirizzi dei punti e i loop.

Prima di procedere alla programmazione della centrale di controllo e segnalazione, dovranno essere fornite, per l'approvazione della D.L., le logiche di funzionamento del sistema: i rivelatori, i pulsanti e tutti i punti presenti dovranno essere riuniti in gruppi logici in modo da attivare, in caso di allarme, le sequenze di intervento degli attuatori in campo.

Nell'intervento è incluso l'aggiornamento della mappatura grafica del software del sistema di supervisione. La configurazione di tale software dovrà prevedere la realizzazione delle mappe grafiche necessarie alla localizzazione di ciascun componente in campo ed al monitoraggio del suo stato.

Il sistema fisso automatico di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio a copertura dell'area in oggetto risulterà indipendente dagli altri sistemi ed il suo funzionamento sarà assicurato anche nel caso di caduta dell'alimentazione primaria derivata dalla rete di distribuzione pubblica.



4.3.3 Pulsanti di segnalazione manuale

L'impianto di allarme in caso di incendio sarà costituito da pulsanti con azionamento manuale dislocati in punti opportuni, come indicato nell'elaborato grafico allegato, facenti capo alla centralina di allarme, precedentemente descritta.

Il numero di pulsanti di segnalazione manuale dovrà essere tale che almeno uno di essi possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30 m per attività con rischio di incendio basso e medio e di 15 nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato.

In ogni caso i punti di segnalazione manuali saranno almeno due per zona, e comunque saranno installati in prossimità delle uscite di sicurezza e lungo le vie di esodo; in ogni caso, i punti di segnalazione manuale dovranno essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, a un'altezza compresa tra 1 m e 1,6 m, protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.

Ogni pulsante dovrà essere indicato con apposito cartello.

In caso di azionamento, deve essere possibile individuare sul posto il punto di segnalazione manuale azionato.

I pulsanti di segnalazione manuale di incendio di nuova fornitura e posa saranno del tipo analogici indirizzati da interno a rottura vetro, tipo NOTIFIER Mod. M5A-RP02SG-N026-01, o similare. Dovranno essere provvisti di led di stato attraverso il quale sia possibile monitorare i diversi stati: allarme in corso e quando il pulsante colloquia con la centrale. Saranno dotati di doppio isolatore. Dovranno essere forniti di chiave test e di Certificato CPD in accordo con la Normativa EN 54 parte 11,18 e CE.

4.3.4 Segnalatori ottico-acustici

Per l'allertamento in caso di incendio si dovrà utilizzare un gruppo ottico (con serigrafia) / acustico, in modo da garantire, in caso di allarme incendio, che chiunque si trovi nell'area a rischio, anche persone affette da problematiche audio/visive, possano essere allertate.

I dispositivi che faranno parte della centrale di controllo e segnalazione devono essere conformi alla UNI EN 54-2; gli altri dispositivi di allarme dovranno essere costruiti con componenti aventi caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano a operare. Se alimentati tramite alimentazione specifica non prelevata dalla centrale di controllo e segnalazione, l'apparecchiatura di alimentazione dovrà rispondere a quanto specificato nel punto 5.6.1 della UNI 9795. I dispositivi acustici dovranno inoltre essere conformi alla UNI EN 54-3 e, se di natura ottica, anche alla UNI EN 54-23.



In ogni caso dovrà essere sempre garantito il monitoraggio della linea di interconnessione e/o il controllo del funzionamento di dispositivi acustici utilizzati. Non saranno ammessi dispositivi autoalimentati (intesi come alimentati tramite batteria tampone a bordo dispositivo) allorché non sia possibile né monitorare la linea di interconnessione né utilizzare alimentazione conforme alla UNI EN 54-4

I sistemi di allarme acustici e luminosi risponderanno a quanto specificato dalle UNI EN 54. Il sistema di segnalazione allarme incendio (distinto dal sistema di allarme evacuazione), sarà concepito in modo da evitare rischi indebiti di panico.

Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio saranno chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre:

- il livello acustico percepibile sarà maggiore di 5 dB(A) al di sopra del rumore ambientale;
- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A);
- se negli ambienti fosse previsto che gli occupanti dormano, la percezione alla testata del letto deve essere di 75 dB(A).

Le segnalazioni acustiche dovranno essere affiancate o sostituite da segnalazioni ottiche nei seguenti casi:

- in ambienti in cui il livello di rumore è superiore a 95 dB(A);
- in ambienti in cui gli occupanti utilizzano protezioni acustiche individuali o possiedono disabilità dell'udito;
- in installazioni dove le segnalazioni acustiche siano controindicate o non efficaci;
- persone utilizzanti dispositivi audio guide; in edifici in cui il segnale acustico interessi solo un limitato numero di occupanti.

Le segnalazioni visive dei dispositivi di allarme incendio dovranno essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre.

I nuovi avvisatori ottici e acustici saranno sirene con lampeggiante indirizzabili alimentate direttamente da loop tipo Notifier mod. WSS_PC-I02, o similare; accanto ad ogni sirena indirizzabile sarà installato un cartello di colore rosso con dicitura "ALLARME ANTINCENDIO".

Le sirene saranno dotate di isolatore e saranno certificate in conformità alla EN 54 parti 3, 17 e 23. Tali componenti dovranno avere le seguenti caratteristiche:



-
- possibilità di selezionare tra diverse tonalità e diversi livelli sonori;
 - indirizzabili;
 - isolatore integrato;
 - Basso assorbimento di corrente per l'installazione di più dispositivi sullo stesso loop;
 - Materiali resistenti ai raggi UV;
 - lente di colore trasparente e led rosso.

Ciascuna sirena dovrà essere dotata di supporto di montaggio con grado di protezione IP44 e completa di base universale dotata di funzione antimanomissione.

4.3.5 Rivelatori d'incendio puntiformi

All'interno dei locali tecnici si installeranno dei rivelatori tipo Notifier mod. NFXI-OPT, o similare.

I rivelatori di fumo di nuova posa saranno del tipo ottico analogico indirizzato costituito da una camera ottica sensibile alla diffusione della luce. Dovrà essere dotato di protocollo digitale avanzato che garantisca maggiori possibilità di gestione, capacità e flessibilità. Dovrà essere provvisto di doppio led tricolore (rosso, verde e amabra) per visualizzazione a 360° programmabile lampeggiante o fisso. L'indirizzamento dovrà avvenire tramite selettore rotante.

Ogni rivelatore dovrà essere dotato di isolatore di corto circuito che, in caso di cortocircuito della linea Loop, interverrà isolando il tratto di linea interessato dal guasto, salvaguardando così il corretto funzionamento degli altri dispositivi collegati.

Il rivelatore dovrà essere certificato CPR in accordo alla Normativa EN 54 parte 7 e 17.

Ogni rivelatore dovrà essere installato su apposita base (supporto).

Tutti i rivelatori dovranno essere compatibili con la centrale di rivelazione incendi.

I rivelatori trasferiranno alla centrale le seguenti informazioni:

- stato di normalità o allarme;
- stato di manomissioni;
- funzionalità del rivelatore.

Per il migliore adattamento del rivelatore alle caratteristiche dimensionali, strutturali ed ambientali del luogo da sorvegliare, sarà indispensabile l'adozione di una regolazione della sensibilità di rivelazione, eseguita dal costruttore.



4.3.6 Rivelatori d'incendio per condotte

I condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione, saranno direttamente sorvegliati con rivelatori di canale conformi alla norma della serie UNI EN 54.

La camere di analisi per condotte saranno del tipo Notifier mod. DUCT EU KIT, o similare.

Essi saranno impiegati ai fini di:

- evitare la propagazione del fumo tra ambienti diversi;
- proteggere localmente il macchinario (centrale di trattamento aria, unità di ventilazione).

Per raggiungere tali fini dovranno automaticamente arrestare i rispettivi ventilatori. L'intervento dei dispositivi, non dovrà consentire la rimessa in marcia dei ventilatori senza l'intervento manuale dell'operatore.

I rivelatori di fumo nelle condotte dovranno essere solo complementari al normale sistema di rivelazione incendi in ambiente. I rivelatori nelle condotte dovranno essere collegati alla nuova centrale di rivelazione.

I rivelatori di fumo per condotte dovranno essere nei canali di mandata e nei canali di ritorno in prossimità della centrali di trattamento aria collocate in copertura

Non sono richiesti rivelatori di fumo nelle condotte nei casi in cui l'unità ventilante serva solo a trasferire aria dall'ambiente interno all'esterno dell'edificio.

Sui canali dovranno essere installati i sistemi di camera di analisi per condotte che avranno il compito di campionare le correnti d'aria circolanti nelle condotte per rilevare l'eventuale presenza di particelle di fumo provenienti da un incendio. Le camere di analisi si collegheranno direttamente sul loop indirizzato. La camera di analisi, dovrà essere atta per la semplice installazione sia per canali tondi che per canali rettangolari, in quanto dovrà avere la possibilità di ruotare facilmente una parte della camera. Essa dovrà essere predisposta per l'inserimento del rivelatore di fumo di tipo laser. La camera di analisi per condotte, servirà come base (supporto) del rivelatore di fumo.

Essa servirà per effettuare campionamenti dell'aria che passa attraverso le condotte permettendo la tempestiva rivelazione di principio di incendio. La camera di analisi preleverà costantemente, per mezzo del tubo di campionamento, l'aria che fa passare attraverso il rivelatore. Quando il rivelatore rileva una quantità sufficiente di fumo, invia una segnalazione di allarme alla centrale, in modo da attuare le misure



necessarie per fronteggiare l'evento (chiusura serrande tagliafuoco, arresto ventilazione, ecc..). La centrale dovrà effettuare un costante controllo della sensibilità. L'elemento sensibile, dovrà essere facilmente sostituito senza rimuovere la camera di analisi e permettere una semplice installazione in condotte circolari e rettangolari. Il tubo di campionamento dovrà poter essere eventualmente tagliato alla lunghezza necessaria in base alle dimensioni della condotta.

La camera di analisi dovrà essere provvista di led per la segnalazione di allarme posta sul fronte dell'apparecchio.

I rivelatori dovranno essere installati secondo le modalità prescritte nelle istruzioni fornite dal produttore.

Al fine di evitare gli effetti della turbolenza dell'aria, i rivelatori dovranno essere installati lungo un tratto rettilineo della condotta a una distanza minima dalla più vicina curva, serranda, filtro o griglia di almeno tre volte il diametro equivalente della condotta a monte, e di almeno cinque volte a valle.

Nel caso di installazione in esterno, il rivelatore dovrà avere caratteristiche minime IP55; nel caso il prodotto non le garantisca, sarà indispensabile alloggiare ciascun rivelatore in apposito quadretto/scatola opportunamente dedicata e adattabile in base alle caratteristiche del rivelatore, avente caratteristiche almeno IP55, ma senza fondo o con due fori; in alternativa, sarà possibile prevedere una tettoietta dedicata per riparare il rivelatore da pioggia, spruzzi, etc.

4.3.7 Blocco ventilazione

Il blocco della ventilazione in caso di allarme incendio verrà realizzato mediante modulo di interfaccia ad 1 uscita che, da contatto pulito, agirà sulla bobina di sgancio dell'interruttore generale delle centrali di trattamento aria.

L'intervento dei dispositivi non dovrà consentire la rimessa in marcia dei ventilatori senza l'intervento manuale dell'operatore.

4.3.8 Collegamento con sistema EVAC

L'impianto EVAC sarà interconnesso con il sistema fisso di segnalazione allarme incendio mediante specifico modulo di interfaccia con le seguenti funzioni minime:

- acquisizione da parte della centrale di rivelazione di un cumulativo di guasto da parte del sistema EVAC (ingresso);
- acquisizione da parte della centrale di rivelazione dello stato di funzionamento dell'EVAC (ingresso);



- attivazione del sistema EVAC su comando della centrale di rivelazione incendi (uscita).

Gli ingressi e le uscite del modulo di interfaccia saranno configurati come contatti puliti.

4.3.9 Collegamento con diffusione sonora non di emergenza

Ciascuna aula del nuovo fabbricato sarà dotato di un impianto per la diffusione sonora non di emergenza (tale sistema è indipendente dal sistema di allarme vocale per scopi di emergenza oggetto del presente progetto); tali sistemi, in caso di allarme, dovranno essere inibiti per non interferire con gli avvisatori ottico acustici e i sistemi vocali di allarme ed evacuazione.

Per assolvere a questa esigenza, in ciascun aula, verranno predisposti i seguenti moduli di interfaccia:

- n°1 modulo ad un uscita, da programmare come contatto pulito, per attivare la modalità "Mute" della diffusione sonora;
- n°1 modulo ad un ingresso, da programmare come contatto pulito, per consentire alla centrale di rivelazione incendi di avere un riscontro sull'effettiva attivazione della modalità "Mute".

4.3.10 Cavi e collegamenti

Le connessioni del sistema di rivelazione incendio dovranno essere progettate e realizzate con cavi resistenti al fuoco idonei al campo di applicazione e alla tensione di esercizio richiesta o comunque protetti per il periodo richiesto.

I cavi, di cui sopra, a bassa emissione di fumo e zero alogeni (LSOH) e non propaganti l'incendio, dovranno garantire il funzionamento del circuito in condizioni di incendio.

4.3.11 Linea di rivelazione e/o loop

Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio uguali o inferiori a 100 Vc.a. (per esempio rivelatori, pulsanti manuali, interfacce, sistemi di evacuazione vocale, avvisatori ottico-acustici, sistemi di evacuazione fumo calore, ecc.) si impiegheranno cavi resistenti al fuoco sottoposti a prova in conformità alla CEI EN 50200 (PH120) aventi tensione nominale 100 V ($U_0/U = 100/100V$); i cavi dovranno essere conduttori flessibili (non sono ammessi conduttori rigidi), con sezione minima $0,5 \text{ mm}^2$ e costruiti secondo la CEI 20-105.



I cavi conformi alla CEI 20-105 sono idonei alla posa in coesistenza con cavi energia utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra fino a 400V.

La linea sarà collegata in modo da rispettare le specifiche relative alle linee dei circuiti di segnalazione che potranno essere di tipo aperto e/o di tipo chiuso. I dispositivi del loop comunicheranno e saranno alimentati dalla stessa linea.

Nel caso di circuito aperto, il numero massimo di sensori e pulsanti di allarme collegabili sarà di 32 per linea.

Nel caso di circuito chiuso, occorrerà installare lungo la linea stessa un numero appropriato di moduli di isolamento, in modo che in caso di corto circuito di una sezione, non rimangano esclusi più di 32 punti (sensori o moduli).

Nel caso si dovesse effettuare un collegamento con un ramo a T in loop chiuso, su tale ramo non dovranno essere installati più di 32 dispositivi e la diramazione dovrà essere separata mediante modulo di isolamento.

Nella distribuzione orizzontale i cavi saranno posati all'interno della canaline previste nel progetto elettrico; all'interno delle aule e in copertura, i cavi verranno posati dentro le canaline dedicate per la distribuzione degli impianti speciali; nel corridoio i cavi verranno posati dentro le canaline dotate di setto separatore; le canaline saranno distanziate almeno 30 cm l'una dall'altra; la distribuzione ad anello chiuso avverrà con un'andata e un ritorno su percorsi distinti a ridosso delle pareti; la distribuzione ai singoli punti, così come il collegamento tra le canaline, avverrà tramite cassette di distribuzione di idonee dimensioni e tubazioni in PVC rigido. Le cassette di distribuzione e le tubazioni in PVC rigido sono incluse nel presente progetto.

Per la distribuzione in copertura dovranno essere utilizzati dei materiali idonei per la posa in esterno aventi caratteristiche almeno IP55.

I circuiti di rivelazione incendi dovranno essere separati dagli altri cavi per minimizzare il rischio di interferenze; in particolare, i cavi dovranno correre, su percorso dedicato, ad adeguata distanza dalle linee di potenza.

Nei casi di sistema ad anello chiuso, il percorso dei cavi sarà realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto, per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale sarà differenziato rispetto al percorso di ritorno in modo tale che il danneggiamento di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro.

Quanto sopra specificato potrà non essere effettuato nel caso in cui la diramazione non colleghi più di 32 punti di rivelazione o più di una zona o più di una tecnica di rilevazione (per esempio funzioni A e B dello schema di figura 1 - UNI 9795).

Nel caso di installazione a vista di cavi, la loro posa dovrà garantire l'integrità delle linee contro danneggiamenti accidentali.

I cavi, se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema, saranno riconoscibili almeno in corrispondenza dei punti ispezionabili. Sarà consentita la posa



in coesistenza di cavi per sistemi incendio e cavi elettrici (sistemi di Cat. I aventi tensione di esercizio fino a 400 V) a condizione che sul cavo per sistemi incendio sia visibile la stampigliatura $U_0=400\text{ V}$.

Dovranno essere adottate particolari protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi, esposti da irraggiamento UV, ambienti corrosivi.

Le linee di interconnessioni, per quanto possibile, dovranno correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio. Esse dovranno comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio.

Non saranno realizzate linee volanti. Nel caso in cui le linee debbano attraversare ambienti umidi, bagnati o attraversare zone esterne la guaina del cavo oltre al requisito LSZH dovrà essere idonea alla posa in esterno e alla posa in ambienti umidi o bagnati.

Caratteristiche generali

Cavo resistente al fuoco idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio (UNI9795 – EN50200 – PH120).

Adatto per varie tipologie di posa: in un unico condotto, in canalina o passerella (anche senza interposizione di setti separatori), in condotto incassato e/o in condotto a vista.

Conduttori flessibili in rame rosso, isolante in nastro di vetro/mica e mescola elastomerica.

Guaina in mescola ritardante la fiamma in materiale termoplastico esente da alogeni a bassa emissione di fumi secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità M1, VDE 0207 HM2.

Colore guaina rosso. Temperatura di esercizio: $-25^{\circ}\text{C} \dots +90^{\circ}\text{C}$. Tensione di esercizio 100/100V.

Dimensionamento dei cavi per linee di rivelazione e/o loop

Le sezioni dei cavi, sono riferite alla lunghezza totale della linea (in caso di circuito chiuso, si dovrà considerare la lunghezza dell'anello) che comunque non dovrà superare i 3000 metri e la resistenza totale della linea dovrà essere inferiore ai 40 Ohm.

Tabella 1: sezione minima del cavo

Fino a 500 mt	Cavo $2 \times 0,5\text{ mm}^2$
Fino a 1000 mt	Cavo $2 \times 1\text{ mm}^2$
Fino a 1500 mt	Cavo $2 \times 1,5\text{ mm}^2$
Fino a 2000 mt	Cavo $2 \times 2,0\text{ mm}^2$
Fino a 2500 mt	Cavo $2 \times 2,5\text{ mm}^2$



Fino a 3000 mt	Cavo 2x3,0 mm ²
----------------	----------------------------

Il numero massimo dei dispositivi che potranno essere installati per ognuna delle linee di rivelazione è legato al modello della centrale di rivelazione incendi installata; in ogni caso occorrerà rispettare, su ciascuna linea, il numero massimo di sensori e moduli consentito.

Moduli isolatori: consentono di isolare elettricamente una serie di dispositivi dai rimanenti sul loop, permettendo a componenti critici del loop di continuare a funzionare anche in caso di cortocircuito della linea di comunicazione.

Moduli di ingresso: i moduli indirizzati permettono al sistema di controllare contatti, pulsanti di allarme manuale, sensori convenzionali a 4 fili e diversi altri dispositivi con uscite con contatti di allarme.

Moduli di uscita: attraverso i moduli di uscita, il sistema, per mezzo delle equazioni programmabili, può attivare circuiti di segnalazione o relè di uscita con contratti liberi da potenziale o supervisionati in classe A.

Un dispositivo con resistenza di fine linea sarà installato dopo l'ultimo dispositivo del circuito, ove occorrente.

4.3.12 Linea di alimentazione primaria e secondaria

Per il collegamento di apparati aventi tensione di esercizio superiori a 100 V c.a. è richiesto l'impiego di cavi elettrici resistenti al fuoco sottoposti a prova in conformità alla CEI EN 50200; le caratteristiche costruttive (colore isolamenti e tipo di materiali) dovranno essere conformi alla CEI 20-45 - $U_0/U=0.6/1$ kV. I cavi utilizzati saranno resistenti al fuoco e a bassissima emissione di fumi e gas tossici del tipo FG18(O)M16 - 0,6/1 kV (i cavi che sostituiranno dal 1° luglio 2017 i FTG10(O)M1).

Le interconnessioni tra la centrale di controllo e segnalazione e l'alimentazione di riserva, quando questa non è all'interno della centrale stessa o nelle sue immediate vicinanze, avranno percorso indipendente da altri circuiti elettrici e, in particolare, da quello dell'alimentazione primaria; è tuttavia ammesso che tale percorso sia utilizzato anche da altri circuiti di sicurezza.

4.3.13 Alimentazione dell'impianto

Il sistema di rivelazione sarà dotato di **due fonti di alimentazione** di energia elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali dovrà essere in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema.



L'alimentazione primaria sarà derivata dalla rete di distribuzione da quadro; l'alimentazione di riserva, invece, è costituita da n. 2 batterie tampone della centrale e di altre batterie per i box periferici esistenti e di nuova posa.

Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione secondaria dovrà sostituirla automaticamente in un tempo non maggiore di 15 secondi.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa dovrà sostituirsi a quella di riserva nell'alimentazione del sistema.

L'alimentazione primaria del sistema costituita dalla rete principale dovrà risultare effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione, a valle dell'interruttore generale del quadro generale.

I cavi utilizzati saranno resistenti al fuoco e a bassissima emissione di fumi e gas tossici del tipo FG18(O)M16 - 0,6/1 kV (i cavi che sostituiranno dal 1° luglio 2017 i FTG10(O)M1).

L'alimentazione di riserva dovrà essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente, nel caso di interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili. Tale autonomia dovrà essere uguale ad un tempo pari alla somma dei tempi necessari per la segnalazione, l'intervento e il ripristino del sistema, ed in ogni caso non meno di 24h, inoltre:

- gli allarmi saranno trasmessi al COGE e alla postazione di controllo della manutenzione;
- dovrà essere in atto un contratto di assistenza e manutenzione, ed esistere un'organizzazione interna adeguata.

L'alimentazione di riserva, allo scadere delle 24h, dovrà assicurare in ogni caso il funzionamento di tutto il sistema per almeno 30 minuti, a partire dalla segnalazione del primo allarme.

L'alimentazione di riserva della centrale è costituita da due batterie di accumulatori; pertanto, si dovranno osservare le seguenti indicazioni:

- le batterie devono essere installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione;
- nel caso in cui le batterie possono sviluppare gas pericolosi, il locale dove sono collocate deve essere ventilato adeguatamente;
- la rete a cui è collegata la ricarica delle batterie, se alimenta anche il sistema, deve essere in grado di assicurare l'alimentazione necessaria contemporanea di entrambi.



4.3.14 Sistema di supervisione

Al momento del progetto, lo stato delle centrali di controllo e segnalazione, installate presso le sedi metropolitane del Politecnico, viene costantemente monitorato da un sistema che ne consente la supervisione e la gestione in remoto da operatore tramite PC. Tale sistema, presidiato h24, risulta installato all'interno del locale portineria presso la sede centrale del Politecnico di Torino, in corso Duca degli Abruzzi 24.

Ad installazione e programmazione ultimate, l'impresa appaltatrice dovrà garantire che la centrale di rivelazione incendi fornisca, tramite scheda di interfaccia ethernet, al sistema di supervisione dei sistemi rivelazione incendi già esistenti, i dati necessari al suo corretto funzionamento: sarà onere dell'appaltatore procedere tempestivamente all'aggiornamento del sistema e delle mappe grafiche indispensabili per il costante monitoraggio degli eventi provenienti dalle apparecchiature in campo.

4.3.15 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendi, dovrà essere conforme alle disposizioni di cui al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e UNI EN ISO 7010:2015.

4.3.16 Sorveglianza e controlli periodici

Premettendo che l'impianto di rivelazione incendi è da considerarsi importante nell'ambito del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio definita dall'Azienda, e che lo stesso dovrà essere programmato ed impostato sulla base di tale sistema, si riportano qui di seguito le principali attività di sorveglianza e verifica sugli impianti sopra descritti.

La sorveglianza dell'impianto deve essere continua. La sorveglianza ha il fine di accertare che le apparecchiature siano in condizioni operative ordinarie e non presentino danni visibili. Tale attività è demandata al personale, adeguatamente istruito, normalmente presente sul posto. La centrale deve essere controllata ogni giorno per accertarne le condizioni di normale funzionamento. A tal fine occorre attivare semplici comandi e controllare che i led e il display siano operativi. Occorre inoltre accertare che eventuali segnalazioni di allarme o guasti memorizzati in precedenza, siano stati recepiti e, se del caso, aggiornare il registro dei controlli.

Periodicamente si devono svolgere le stesse verifiche previste nei controlli iniziali, e cioè verificare:

- centrale antincendio;
- efficacia dei sistemi di segnalazione locali;
- condizioni e segnalazioni di allarme e guasto;



- fonti di alimentazione.

Per gli impianti digitali occorre, ogni sei mesi, un controllo funzionale del 50 % dei dispositivi ed azionamenti del sistema per tutte le zone. Nell'arco di dodici mesi il campione provato deve essere il 100 %; ovvero nel semestre successivo deve essere provato l'altro 50 % dei dispositivi. Per gli impianti di tipo convenzionale il campione da controllare è il 100 % ogni semestre.

Ogni dieci anni deve essere prevista la verifica generale del sistema. Tale verifica consiste nell'effettuare gli stessi controlli iniziali svolti prima della consegna dell'impianto e nell'accertare la disponibilità di parti di ricambio del sistema. Se qualche parte non è disponibile, occorre avvisare il responsabile dell'attività circa l'impossibilità di mantenere in funzione il sistema in caso di guasto. Occorre inoltre mettere in evidenza cambiamenti o modifiche che comportino la riprogettazione dell'impianto.

Per le serrande tagliafuoco, ogni anno deve essere verificato che i DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) siano ben serrati e che siano funzionanti; inoltre, occorre effettuare una prova manuale di apertura e chiusura di detti dispositivi.

Ogni tre mesi occorre verificare la corretta posizione dei contatti magnetici sulle porte e/o sulle finestre e che non ci siano fenomeni di corrosione; inoltre, si deve verificare che il magnete coincida perfettamente sull'interruttore.

I controlli periodici dovranno riguardare anche i comandi di blocco della ventilazione.

In ogni caso, per ciascun componente del sistema, dovranno essere eseguiti i controlli periodici previsti dai relativi manuali di uso e manutenzione.



5 SISTEMA DI ALLARME VOCALE PER SCOPI DI EMERGENZA

5.1 Riferimenti normativi

I principali riferimenti normativi, non tutti utilizzati, applicabili ad un sistema di estinzione incendi sono:

- UNI ISO 7240-19 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Parte 19: progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza
- ISO 7240-1:2005 Fire detection and alarm systems – Part 1: General and definitions
- ISO 7240-2 Fire detection and alarm systems – Part 2: Control and indicating equipment
- ISO 7240-4 Fire detection and alarm systems – Part 4: Power supply equipment
- ISO 7240-13 Fire detection and alarm systems – Part 13: Compatibility assessment of system components
- ISO 7240-16 Fire detection and alarm systems – Part 16: Sound system control and indicating equipment
- ISO 7731 Ergonomics – Danger signals for public and work areas – Auditory danger signals
- ISO 8201 Acoustics – Audible emergency evacuation signal
- ISO 60331-23 Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 23: procedures and requirements – Electric data cables
- IEC 61672-1 Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications
- EN 54-24 Fire detection and fire alarm systems – Part 24: Components of voice alarm systems - Loudspeakers
- DM 26-08-1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica



I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano comunque applicabili e cogenti per l'installatore, che dovrà in ogni caso fare riferimento alle norme di buona tecnica, alle istruzioni di posa dei costruttori dei componenti, ed in generale alle regole dell'arte.

5.2 Descrizione delle opere

Si prevede un sistema di allarme acustico realizzato mediante altoparlanti con caratteristiche idonee ad avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio.

Il sistema di allarme vocale per scopi di emergenza (s.s.e.p., indicato anche come EVAC nel presente documento) sarà azionato in conformità a un piano di gestione delle emergenze, comprendente la trasmissione dal vivo dei messaggi.

Si dovrà considerare la necessità di distribuire segnali d'allarme per le persone con deficit di udito mediante mezzi diversi dagli altoparlanti, come:

- a) dispositivi d'allarme visuali, come lampeggiatori e LED ad alta intensità;
- b) sistemi ad anello di induzione che aumentano un sistema di rinforzo acustico;
- c) altri sistemi sensoriali.

Nel presente progetto si è prevista la presenza di avvisatori ottici azionati direttamente dalla rivelazione fumo.

L's.s.e.p. dovrà essere in grado di trasmettere segnali d'allarme e messaggi vocali a una o più aree simultaneamente; dovrà esservi almeno un segnale d'allarme alternato a uno o più messaggi vocali a tale scopo.

Il sistema EVAC verrà realizzato prevedendo una connessione con il sistema esistente, attraverso fibra ottica multimodale; pertanto, il presente progetto è stato sviluppato in modo da integrare l'impianto del nuovo fabbricato nel sistema esistente del Politecnico. Il nuovo impianto dovrà in ogni caso essere compatibile con il sistema esistente.

L'impianto EVAC sarà interconnesso con il sistema fisso di segnalazione allarme incendio; a tale sistema saranno comunicati le eventuali condizioni di guasto; il collegamento tra i due sistemi dovrà consentire la prova del sistema di allarme incendio senza attivare il funzionamento degli altoparlanti dell'impianto EVAC. La linea bus di trasmissione fra impianto di allarme incendio e impianto EVAC sarà



supervisionata per rilevare la presenza di eventuali guasti in conformità alla ISO 7240-2.

Il sistema EVAC sarà connesso, tramite rete dati in fibra ottica, alla Control Room, presidiata h24, ubicata all'interno del locale portineria presso la sede centrale del Politecnico di Torino, in corso Duca degli Abruzzi 24.

Il sistema si comporrà dei seguenti componenti:

- Armadio Rack 42 unità cablato e collaudato in laboratorio;
- Unità di potenza conformi a EN 60849 e EN54-16;
- Carica batterie EN54-4 montabile a rack;
- Interfacce per conversione cavo da fibra ottica di vetro multimodale (50/125 o 62,5/125) a cavo LBB4416/xx e viceversa conformi a EN 60849 ed EN 54-16;
- Stazione di chiamata remota conforme a EN 60849 ed EN 54-16;
- Tastiera di estensione per stazione di chiamata remota conforme a EN 60849 ed EN 54-16;
- Interfaccia per stazione di chiamata remota conforme a EN 60849 ed EN 54-16;
- Unità di sorveglianza "master" per linea altoparlanti a circuito ramificato conformi a EN 60849 ed EN 54-16;
- Unità di sorveglianza "fine linea" conformi a EN 60849 ed EN 54-16;
- Cavi di rete in fibra ottica;
- Altoparlanti completi di accessori di montaggio conformi a EN54-24;
- altri componenti necessari per avere il sistema completo e funzionante.

Gli altoparlanti saranno conformi ai requisiti della EN54-24. Per le linee di altoparlanti a circuito ramificato si installeranno delle unità di sorveglianza di fine linea. All'interno delle aule didattiche e dei bagni si installeranno degli altoparlanti modulari da incasso; i corridoi saranno muniti di altoparlanti a tromba compatti in alluminio con profilo in PVC.

La linea bus di trasmissione tra s.s.c.i.e. (apparecchiature di controllo e di segnalazione del sistema di allarme vocale) e l'apparecchiatura di alimentazione, e gli altoparlanti sarà supervisionata per rilevare la presenza di eventuali guasti.

Il cablaggio sarà separato e distinto dai circuiti di alimentazione e di illuminazione.

5.2.1 Fornitura dei materiali

La fornitura dei materiali comprenderà tutti i componenti necessari per fornire i sistemi completi e funzionanti.



La fornitura dei materiali dovrà essere temporalmente coordinata con la realizzazione complessiva dei lavori, sia in relazione ai lavori preparatori e alla messa in opera dell'impianto.

5.2.2 Montaggio dell'impianto con fornitura in opera della componentistica integrativa

La realizzazione del nuovo impianto prevede la posa in opera dei componenti precedentemente indicati, integrati dalle forniture in opera necessarie per dare l'impianto perfettamente finito e funzionante come di seguito specificato.

In particolare sarà necessario integrare le forniture con:

- cavi, canaline, tubi, scatole di derivazione e quant'altro occorre per l'esecuzione dei collegamenti;
- accessori di montaggio e staffaggio
- quant'altro necessario per dare il lavoro finito e funzionante a regola d'arte.

Sarà a carico dell'appaltatore, preliminarmente alla costruzione dell'impianto, il rilievo delle aree. In tale fase verranno ulteriormente verificate eventuali interferenze residue che possano necessitare di ulteriori azioni di spostamento di impianti.

Risultano incluse nell'appalto:

- lavorazioni ed opere edili necessarie all'installazione degli impianti previsti in progetto;
- lavori ed opere necessarie all'interconnessione con il sistema di rivelazione incendi;
- realizzazione collegamenti dei dispositivi e programmazione;
- dove necessario, ripristino delle compartimentazioni in corrispondenza dei passaggi impiantistici.

L'installazione delle diverse forniture dovrà avvenire unicamente previa esplicita autorizzazione da parte della Direzione Lavori.



5.3 Materiali e modalità di esecuzione degli interventi

5.3.1 Postazione con armadio rack nel locale tecnico

All'interno del locale tecnico verrà fornito e posato un armadio rack da 42 Unità cablato e collaudato in laboratorio da tecnici specializzati; inclusa la programmazione standard di base per testare le funzionalità del sistema a scopo di collaudo in laboratorio.

Tra le attività previste nell'appalto vi è la programmazione della sistema EVAC e la relativa connessione al sistema EVAC generale del Politecnico.

All'interno del rack verranno installate due unità di potenza tipo Bosch mod. Praesideo 2 x 250 W, o similare, in classe D con DSP, predisposizione per la supervisione di linea e dei singoli altoparlanti, fino ad un massimo di 40 schede di sorveglianza per canale. Le unità di potenza saranno certificate secondo la norma EN 60849 ed EN 54-16. 0560-CPR-10219002. Uno dei due amplificatore svolge la funzione di riserva nel caso in cui il primo vada in avaria.

Per la supervisione di ciascuna linea di altoparlanti verranno installate delle schede di controllo supervisione tipo Bosch mod. LBB4440/00, o similare. Tali dispositivi saranno installati all'interno degli amplificatori, uno per ogni linea. Sull'ultimo altoparlante di ciascuna linea verrà installata un'unità di sorveglianza di "fine linea" tipo Bosch mod. LBB4443, o similare. Le schede di controllo supervisione "master" e le schede di sorveglianza "fine linea" dovranno essere certificate secondo la norma EN 60849 ed EN 54-16. 0560-CPR-10219002

La sorgente di alimentazione di emergenza sarà costituita da quattro batterie 12V di capacità sufficiente a garantire il funzionamento del sistema per 24h in condizione di riposo e per 30 minuti nella condizione di allarme vocale ed in ogni caso nel rispetto di quanto previsto dalla UNI ISO 7140-29. Per garantire che le batterie di sistema siano sempre cariche, si installerà un carica batterie montabile a rack tipo Bosch mod. PRS-48CH12, o similare. Il caricabatterie fornisce 48 V per i componenti di sistema che utilizzano esclusivamente tale alimentazione. Questo caricabatterie sarà interamente conforme e certificato secondo lo standard EN 54-4; tale dispositivo sarà controllato tramite microprocessore.

La postazione sarà dotata di una stazione di chiamata remota tipo Bosch mod. PS-CSR, o similare, con collegamento con cavo CAT5 ftp, microfono electret a stelo flessibile, DSP a bordo, altoparlante monitor incorporato, filtro vocale, presa per collegamento headset; saranno inclusi l'interfaccia di collegamento e una tastiera 8 tasti per stazione di chiamata tipo Bosch mod. LBB4432/00, o similare. La stazione e gli altri accessori dovranno essere certificati secondo la norma EN 60849 ed EN 54-16. 0560-CPR-10219002.



Per il collegamento dell'impianto con il sistema EVAC esistente occorrerà prevedere un'unità di interfaccia per conversione cavo da fibra ottica di vetro multimodale (50/125 o 62,5/125) a cavo LBB4416/xx e viceversa, inclusa una presa di alimentazione ausiliaria. Il dispositivo dovrà essere certificato secondo la norma EN 60849 ed EN 54-16. 0560-CPR-10219002

Nella fornitura sono inclusi i cavi di rete in fibra ottica per le connessioni dei dispositivi nel rack e ogni altro accessorio necessario per avere il sistema completo e funzionante.

5.3.2 Altoparlanti

Nelle aule e nei servizi igienici si installeranno degli altoparlanti modulari da incasso tipo Bosch mod. LC1-UM06E8, o similare, completi di anello di montaggio per controsoffitto e relativa scatola di chiusura per impedire la diffusione sonora nel controsoffitto e per proteggere il diffusore stesso.

Caratteristiche

- 6 W 100V-70V;
- cono 6";
- colore bianco con griglia circolare in metallo;
- potenza selezionabile 6-3-1.5-0,75W, SPL a 6W/1W 97dB/89dB, risposta in frequenza 80Hz-20kHz;
- predisposizione per alloggiamento schede di sorveglianza linea e rilevamento tono pilota;
- Foro di montaggio: 190 mm;
- Morsetto ceramico con fusibile, EVAC;
- Certificato EN 54-24, 1438/CPD/0194.

Nel corridoio si installeranno degli altoparlanti a tromba compatti in alluminio con profilo in PVC, tipo Bosch mod. LHI-10M10E, o similare.

Caratteristiche

- colore grigio chiaro;
- potenza nom. 10 W selezionabile;
- protezione contro acqua e polvere IP 65;
- ampia risposta in frequenza 280Hz - 5,8kHz, 112dB SPLmax@1kHz / 102dB SPL1.1;
- staffa di montaggio in dotazione;
- morsetto ceramico con fusibile, EVAC;
- Certificato EN54-24. 1438/CPD/0260.



La distanza di 6 m fra gli interassi degli altoparlanti è uno dei requisiti, indicati dalla norma UNI7240-19, per la valutazione dell'intelligibilità del parlato nel caso in cui si voglia seguire il metodo prescrittivo; tale metodo viene ritenuto non applicabile in quanto i requisiti di rumore ambientale e di tempo di riverberazione (lettere a e b del punto 5.7.3 della UNI7240-19) sono difficili da rispettare in ambienti come quelli oggetto di progettazione; il numero e la posizione degli altoparlanti a tromba (potenza nom. 10W) sono stati preliminarmente verificati con alcuni produttori in base alla loro esperienza e a quella del sottoscritto tecnico; in ogni caso, l'intelligibilità del parlato dovrà essere riverificata una volta installato l'impianto, in conformità a quanto prevede la UNI7240-19.

5.3.3 Supervisione della linea di trasmissione

La linea di trasmissione fra un sistema di rivelazione d'emergenza e il sistema EVAC dovrà essere supervisionata per rilevare la presenza di eventuale guasti in conformità alla ISO 7240-2.

La linea (bus) di trasmissione fra le apparecchiature di controllo e segnalazione del sistema di allarme vocale e:

- l'apparecchiatura di alimentazione, e
- gli altoparlanti

dovrà essere supervisionata per rilevare la presenza di eventuali guasti.

5.3.4 Cavi e distribuzione

Il cablaggio dovrà essere separato e distinto dai circuiti di alimentazione e di illuminazione.

Il cablaggio dovrà essere dedicato al sistema EVAC., tranne per il fatto che può essere condiviso con sistemi conformi ad altre parti della ISO 7240, purché esso sia conforme ai requisiti più rigorosi della relativa parte della ISO 7240.

I sistemi di cablaggio seguenti, inclusi i cavi, le giunzioni, i terminali e i meccanismi di fissaggio, saranno progettati per resistere al fuoco per 30 min in conformità alla IEC-60331-23 o devono essere di classe maggiore come richiesto dai requisiti nazionali e dovranno avere una protezione meccanica idonea al pericolo in base al luogo in cui sono installati:

- a) sistemi di cablaggio che attraversano un compartimento antincendio per servire un altro compartimento antincendio;
- b) sistemi di cablaggio che attraversano una zona di altoparlanti d'emergenza per servire un'altra zona di altoparlanti d'emergenza;



-
- c) sistemi di cablaggio fra sistemi di rivelazione d'emergenza e l's.s.e.p., tranne dove le apparecchiature sono nello stesso locale e non sono separate da più di 2 m;
 - d) sistemi di cablaggio fra parti distribuite delle s.s.c.i.e. (Apparecchiature di controllo e di segnalazione del sistema di allarme vocale);
 - e) sistemi di cablaggio fra l's.s.c.i.e. (Apparecchiature di controllo e di segnalazione del sistema di allarme vocale) e l'apparecchiatura di alimentazione, tranne dove l'apparecchiatura è nello stesso locale e non è separata da più di 2 m.

Le giunzioni e le terminazioni dovranno essere realizzati soltanto in idonea scatola chiusa e adeguatamente etichettata con morsetti fissi e della stessa categoria del cavo.

Le giunzioni e le terminazioni associate ad attraversamenti tra compartimenti dovranno essere realizzati nel condotto cavi associato e isolato antincendio.

Il cablaggio dovrà essere realizzato in modo che un singolo cortocircuito o un circuito aperto in un cavo in una zona di altoparlanti d'emergenza non comprometta il normale funzionamento di ogni altra zona di altoparlanti d'emergenza.

Le due linee previste raggiungeranno tutti i locali dotati di altoparlanti; la posa avverrà all'interno della canaline previste nel progetto elettrico; all'interno delle aule, i cavi verranno posati dentro le canaline dedicate per la distribuzione degli impianti speciali; nel corridoio i cavi verranno posati dentro le canaline dotate di setto separatore.

La distribuzione ai singoli punti, così come il collegamento tra le canaline, avverrà tramite cassette di distribuzione di idonee dimensioni e tubazioni in PVC rigido. Le cassette di distribuzione e le tubazioni in PVC rigido sono incluse nel presente progetto.

Cavo per linee altoparlanti

Le linee di collegamento degli altoparlanti verranno realizzate mediante cavo resistente al fuoco idoneo per sistemi di evacuazione vocale per linee fino a 100V conforme CEI 20-105, CEI EN 50200 PH 120, EN 50265-2-1 EN50268-2, EN 50267-2-1.

- Temperatura di esercizio: -30°C +70°C
- Raggio minimo di curvatura (mm): 5 D
- Passo di twistatura (mm): 20 D
- Induttanza di loop: 660 mH/km
- Materiale isolamento guaina: Duraflam LSZH
- Colorazione isolamenti interni:



- Colorazione guaina esterna: Viola RAL 4005
- Isolamento guaina: 2 KV
- Integrità circuito in condizioni di incendio: PH 120
- Barriera al fuoco: vetro-mica
- Tensione nominale isolamento U_0/U : 100/100 V
- Impedenza caratteristica: 52 Ohm

5.3.5 Interconnessione con l'impianto di rivelazione e di segnalazione di allarme d' incendio

L'impianto EVAC dovrà essere interconnesso con il sistema fisso di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio.

Eventuali condizioni di guasto dovranno essere comunicate al sistema fisso di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio.

Il sistema fisso di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio collegato all'impianto EVAC dovrà avere mezzi di esclusione per consentire al sistema fisso di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio di essere sottoposto a prova senza attivare il funzionamento dell'impianto EVAC.

5.3.6 Sorveglianza e controlli periodici

Il funzionamento del piano di gestione delle emergenze dovrà essere provato a intervalli non maggiori di 12 mesi secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

Le istruzioni di funzionamento dovranno essere collocate nelle adiacenze di ogni punto di controllo.

La manutenzione dovrà essere effettuata da personale idoneo e qualificato e dovrà includere le ispezioni di routine, le prove e la manutenzione preventiva per minimizzare il rischio che il sistema non funzioni nel modo progettato.

L'ispezione, la prova e la manutenzione preventiva dovranno essere effettuate dopo aver avvisato gli occupanti dell'edificio.

Le ispezioni e le prove dovranno essere effettuati nel rispetto degli intervalli e delle modalità previste dalla UNI ISO 7240-19.

A meno che le batterie dell'apparecchiatura di alimentazione non siano state sottoposte a prova e non sia stato verificato che hanno una capacità sufficiente a soddisfare i requisiti della ISO 7240, si dovrà sostituire le batterie dopo 2 anni d'utilizzo.



Le informazioni lasciate nell'edificio o nella struttura al termine dell'installazione dovranno essere tali che una persona ragionevolmente competente, che non abbia mai visto il luogo prima, possa verificare i guasti e far fare le riparazioni senza indebiti ritardi.

I manuali di manutenzione dovranno specificare dettagliatamente tutti i lavori necessari per sottoporre a manutenzione l'impianto come specificato dalla UNI ISO 7240-19.

L'utente finale e/o l'organizzazione incaricata della manutenzione dovranno tenere registri dell'installazione e degli interventi di manutenzione. Questi devono comprendere quanto specificato dalla UNI ISO 7240-19

6 GESTIONE EVACUAZIONE

Il sistema di allarme incendio tramite avvisatori ottici e acustici sarà integrato un sistema di allarme acustico realizzato mediante altoparlanti (EVAC) con caratteristiche idonee ad avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio

Le procedure di diffusione dei segnali di allarme e il sistema di allarme vocale per scopi di emergenza sarà azionato in conformità al piano di gestione delle emergenza, definito dal Politecnico, comprendente la trasmissione dal vivo dei messaggi.

Il sistema vocali di allarme ed evacuazione sarà utilizzato per dare la segnalazione di pericolo in caso di rivelazione di un incendio. I componenti di tale sistema potranno essere utilizzati sia ad integrazione dei dispositivi di tipo sonoro sia in loro vece, ponendo attenzione che il sistema di allarme sonoro non interferisca con l'intelligibilità del messaggio vocale.

Tutti i messaggi dovranno essere chiari, brevi, non ambigui e, se possibile, pianificati anticipatamente. Il contenuto di tutti i messaggi e la(e) lingua(e) usata(e) dovranno essere specificati e/o approvati dal titolare di attività e dalle autorità competenti.

Il sistema vocale per scopi di emergenza interconnesso e asservito al sistema di allarme incendio potrà trasmettere informazioni vocali per la protezione della vita in una o più aree specificate a fronte di un'emergenza incendio e al fine di dare luogo a una rapida e ordinata evacuazione degli occupanti.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori o pulsante manuale deve determinare una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio presso il centro di supervisione.



Il sistema di allarme dovrà in ogni caso consentire l'attivazione automatica delle seguenti azioni:

- disattivazione elettrica degli eventuali impianti di ventilazione e/o condizionamento;
- disattivazione del sistema di diffusione sonora di ciascun aula per scopi non di emergenza (tale sistema è indipendente dal sistema di allarme vocale per scopi di emergenza oggetto del presente progetto);
- trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme in posti predeterminati nel piano operativo interno di emergenza.

Il tecnico